

3118

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Унифицированные измерители частоты вращения роторов ГТД морского назначения Топаз-153 ВП

Назначение средства измерений

Унифицированные измерители частоты вращения роторов ГТД морского назначения Топаз-153 ВП (далее – ИЧВ) обеспечивают двухканальное преобразование частоты вращения роторов газотурбинных двигателей (ГТД) морского назначения в электрические сигналы с выдачей информации на вторичный прибор в виде импульсного, аналогового и цифрового электрических сигналов по каждому из двух каналов.

Описание средства измерений

Принцип действия ИЧВ основан на измерении частоты огибающей амплитудно-модулированного сигнала в колебательном контуре при циклическом изменении расстояния между индуктором (зубом шестерни ротора ГТД) и катушкой вихретокового датчика ИЧВ, и преобразовании в цифровой сигнал по интерфейсу RS-485, импульсный и аналоговый выходной сигнал.

Конструктивно ИЧВ состоит из первичного двухканального измерительного преобразователя (вихретокового датчика) и вторичного двухканального измерительного преобразователя (блока измерения). Измерительные каналы ИЧВ полностью независимы.

ИЧВ имеют следующие исполнения:

ЮВМА.402149.001 – унифицированный измеритель частоты вращения роторов ГТД назначения Топаз-153 ВП ЮВМА.400210.001 ТУ с датчиком Топаз-178 ВП-1;

ЮВМА.402149.001-01 – унифицированный измеритель частоты вращения роторов ГТД назначения Топаз-153 ВП ЮВМА.400210.001 ТУ с датчиком Топаз-178 ВП-1а, отличающийся от датчика Топаз-178 ВП-1 наличием паза для уплотнительного резинового кольца;

ЮВМА.402149.001-02 – унифицированный измеритель частоты вращения роторов ГТД назначения Топаз-153 ВП ЮВМА.400210.001 ТУ с датчиком Топаз-178 ВП-2, в конструкции которого имеется нагревостойкий кабель.

Внешний вид блока измерения Топаз-153 ВП, место нанесения знака утверждения типа и знака поверки представлены на рисунке 1, внешний вид датчиков Топаз-178 ВП-1 и Топаз-178 ВП-1а - на рисунке 2, датчика Топаз-178 ВП-2 – на рисунке 3.

Места пломбирования от несанкционированного доступа представлены на рисунке 4.

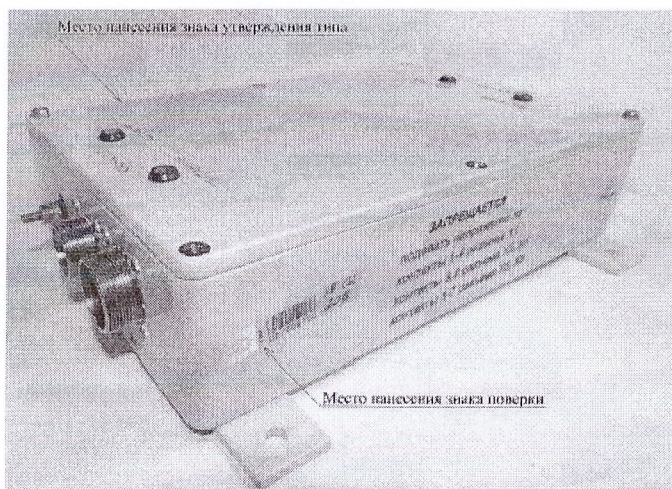


Рисунок 1 – Внешний вид блока измерения Топаз-153 ВП, место нанесения знака утверждения типа и знака поверки

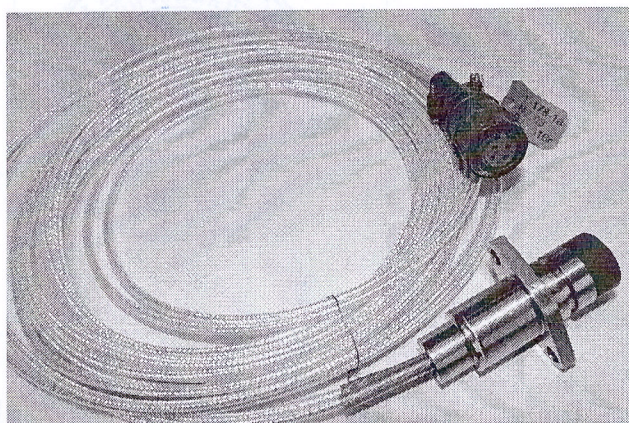


Рисунок 2 – Внешний вид датчика токовихревого Топаз-178 ВП-1 и Топаз-178 ВП-1а

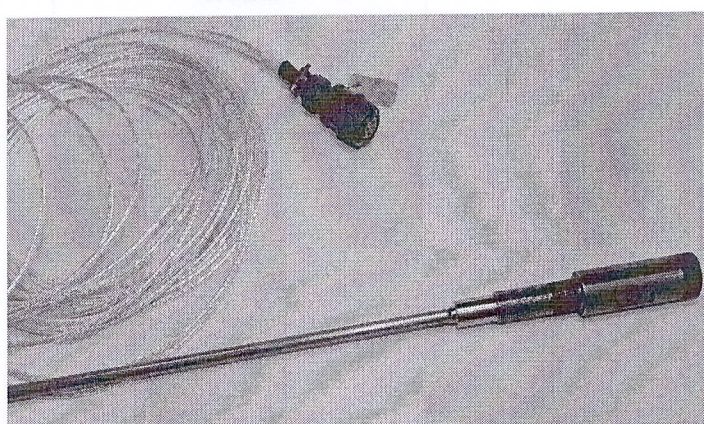


Рисунок 3 – Внешний вид датчика токовихревого Топаз-178 ВП-2

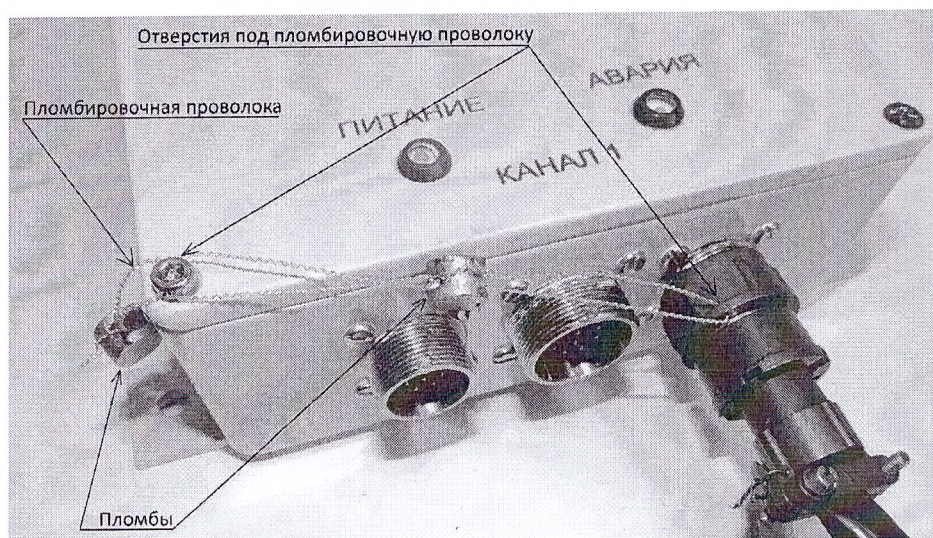


Рисунок 4 – Места пломбирования от несанкционированного доступа

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения частоты вращения, об/мин от 1 до 20000;
Количество независимых каналов измерения 2;

Таблица 1 - Характеристики выходных сигналов на выходе блока измерения

Наименование характеристики (для каждого канала)	Значение
импульсный выходной электрический сигнал	
- длительность импульса, мкс	30 ± 3,0
- амплитуда импульса, В, не более	5 ± 0,5
- электрическое сопротивление активной нагрузки, Ом	200 ± 20
- длина кабельной линии связи, м, не более	20
- частота следования импульсов (f)*, Гц, не более	z·n/60
аналоговый выходной электрический сигнал:	
- амплитуда импульса, В	от 1 до 5
- электрическое сопротивление активной нагрузки, Ом	200 ± 20
- длина кабельной линии связи, м, не более	20
цифровой выходной электрический сигнал:	
- скорость передачи, бод	115200
- длина кабеля линии связи типа «витая пара», м, не более	200
* где z - число зубьев индуктора (шестерни ротора ГТД), n - частота вращения вала индуктора (шестерни), об/мин	

Примечание: цифровой электрический сигнал передаётся на прибор контроля и удалённую ЭВМ по интерфейсу RS-485 согласно протоколу сетевого обмена данными.

Предел допускаемой основной погрешности измерений (Δ) по цифровому электрическому сигналу, приведённой к верхнему пределу измерений в диапазоне измерений частоты вращения от 10 до 20000 об/мин, % ± 0,1;

Вариация показаний ИЧВ по цифровому электрическому сигналу не должна превышать половины предела допускаемой основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности выходного сигнала по цифровому каналу, вызванный изменением температуры окружающего воздуха от 20 °С до температуры 55 °С или от 20 °С до нижнего рабочего значения минус 10 °С, %, не более 0,5Δ;

Предел допускаемой дополнительной погрешности выходного сигнала по цифровому каналу, вызванный изменением напряжения питания от номинального напряжения 27 В на ± 5,4 В, не более 0,5Δ;

Напряжение питания от источника постоянного тока, В 27±5,4;

Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более 8;

Расстояние от торца датчика до выступающей части вращающегося объекта, мм 1±0,5;

Таблица 2 - Габаритные размеры и масса частей изделий

Наименование частей ИЧВ	Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	Масса, кг, не более
Блок измерений	250 × 190 × 65	1,8
Датчик вихретоковый «Топаз-178 ВП-1»	6100 × 44 × 25	0,5
Датчик вихретоковый «Топаз-178 ВП-1а»	6100 × 44 × 25	0,5
Датчик вихретоковый «Топаз-178 ВП-2»	6030 × Ø20	0,8

ИЧВ работает с любыми типами индукторов, выполненных из стали и чугуна. Число зубьев (штифтов) индуктора от 1 до 600 регламентируется частотой следования импульсов, которая должна быть в пределах от 0,2 Гц до 25000 Гц.

Длина зуба должна быть не менее 18 мм, высота – не менее 5 мм, ширина зуба – не менее 3 мм на высоте 0,7 h и не менее 2,5 мм на высоте h, где h – высота зуба относительно основания).

Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающей среды, °С:

- для блока измерения от минус 10 до 55;

- для вихретоковых датчиков от минус 10 до 180.

Примечание: высокотемпературная часть кабеля датчика Топаз-178ВП-2 предназначена для эксплуатации при температуре от минус 10 до 550 °С.

- относительная влажность воздуха при температуре 50 °С, % до 100.

Назначенный срок службы блока измерения, лет, не более 16.

Назначенный ресурс блока измерения, ч, не более 25000.

Знак утверждения типа

наносится на корпус блока измерений лазерной гравировкой и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки включает:

- датчик вихретоковый Топаз-178 ВП-1 или Топаз-178 ВП-1а, или Топаз-178 ВП-2;
 - блок измерения Топаз-153 ВП;
 - комплект монтажных частей;
 - одиночный комплект ЗИП (при заказе предприятием-потребителем);
 - комплект эксплуатационной документации.
 - методика поверки - 1 экз. на партию изделий (при заказе предприятием-потребителем).
- Примечание: возможна отдельная поставка составных частей ИЧВ.

Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с методикой ЮВМА.400210.001 Д6 «Измерители частоты вращения роторов ГТД морского назначения унифицированные Топаз-153 ВП. Методика поверки», утвержденной начальником ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России 16.02.2016 г.

Основные средства поверки:

- установка тахометрическая УТ05-60, диапазон измерений от 10 до 60 000 об/мин, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,05\%$ (регистрационный № 6840-78);
- генератор сигналов прецизионный ГЗ-110, диапазон частот от 0,01 до 60 000 Гц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 3 \times 10^{-7}\%$ (регистрационный № 5460-76);
- частотомер электронно-счётный ЧЗ-63/1, диапазон измерений от 0,1 Гц до 200 МГц (регистрационный № 9084-90);
- осциллограф С1-83, диапазон напряжений от 4×10^{-7} до 20 с, пределы допускаемой основной погрешности измерений коэффициентов отклонения и развёртки $\pm 8\%$ (регистрационный № 6979-79);
- мегаомметр Ф4101, диапазон измерений от 0 до 500 МОм, основная погрешность $\pm 10\%$ (регистрационный № 4542-74);
- вольтметр В7-54/3, верхний предел измерений напряжения 20 В, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,05\%$ (регистрационный № 15250-12).

Примечание: поверка ИЧВ возможна в комплекте с любым датчиком Топаз-178 ВП-1 или Топаз-178 ВП-1а, или Топаз-178 ВП-2.

Знак поверки наносится на корпус блока измерений и заносится в паспорт на ИЧВ.

Сведения о методиках (методах) измерений

Унифицированные измерители частоты вращения роторов ГТД морского назначения ТОПАЗ-153 ВП. Руководство по эксплуатации. ЮВМА.400210.001 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям

1. ГОСТ РВ 20.39.301-98 – ГОСТ РВ 20.39.309-98.
2. ГОСТ РВ 20.57.304-98 – ГОСТ РВ 20.57.310-98, ГОСТ РВ 20.57.312-98

3. Унифицированные измерители частоты вращения роторов ГТД морского назначения Топаз-153 ВП. Технические условия. ЮВМА.400210.001 ТУ.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество научно-производственная компания «Эталон»

(ЗАО НПК «Эталон»)

ИНН 6143002656

Почтовый адрес: 347360, Ростовская обл., г. Волгодонск, ул. Ленина, д. 60, а/я 1371

Юридический адрес: 347360, Ростовская обл., г. Волгодонск, ул. 6-я Заводская, д. 25

Телефон/факс: (8639) 27-79-39, 27-79-60, 27-79-41

E-mail: info@npketalon.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311314 от 13.10.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства

по техническому регулированию и метрологии

С.С. Голубев

« ____ » _____ 2016 г.

м.п.